

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl. 2:

B 30 B 3-00

D 04 H 1-44

C 15-15 PCT

US 4033709

DT 25 29 631 A1

DEUTSCHES PATENTAMT

11

# Offenlegungsschrift 25 29 631

21

Aktenzeichen:

P 25 29 631.5

22

Anmeldetag:

3. 7. 75

43

Offenlegungstag:

29. 1. 76

20

Unionspriorität:

22 23 31

4. 7. 74 Großbritannien 29652-74

27. 7. 74 Großbritannien 33263-74

54

Bezeichnung:

Formeinrichtung

71

Anmelder:

Karl Kroyer St. Anne's Ltd, Bristol (Großbritannien)

74

Vertreter:

Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Langewiesche, W., Dipl.-Ing.; Graf, H., Dipl.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 8400 Regensburg

72

Erfinder:

Kroyer, Karl Kristian Kobs, Kopenhagen

Recherchenantrag gem. § 28a PatG ist gestellt

DE-A-25 29 631 describes a shaping means for forming ribs, swellings, journals or upright necks on a shapeable material, which are deformed under pressure.

BEST AVAILABLE COPY

DT 25 29 631 A1



Patentamt  
Regensburg

# Offenlegungsschrift 25 29 631

(11)

(21)

(22)

(43)

Aktenzeichen: P 25 29 631.5

Anmeldetag: 3. 7. 75

Offenlegungstag: 29. 1. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

4. 7. 74 Großbritannien 29652-74

27. 7. 74 Großbritannien 33263-74

(54)

Bezeichnung: Formeinrichtung

(71)

Anmelder: Karl Kroyer St. Anne's Ltd., Bristol (Großbritannien)

(74)

Vertreter: Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Langewiesche, W., Dipl.-Ing.; Graf, H., Dipl.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 8400 Regensburg

(72)

Erfinder: Kroyer, Karl Kristian Kobs, Kopenhagen

Recherchenantrag gem. § 28 a PatG ist gestellt

Dipl.-Ing. A. Wasmeier

Dipl.-Ing. W. Langewiesche

Dipl.-Ing. H. Graf

Patentanwälte 8400 Regensburg 2 Postfach 382

An das  
Deutsche Patentamt

8 München 2

D 8400 REGENSBURG 2  
GREFLINGER STRASSE 7  
TELEFON (09 41) 5 47 53  
TELEGR. BEGPATENT RGB.  
TELEX 6 5709 repat d

Ihr Zeichen  
Your Ref.

Ihre Nachricht  
Your Letter

Unser Zeichen  
Our Ref.

Tag  
Date

1. Juli 1975  
W/We

K/p 8226

Karl Kroyer St. Anne's Limited, St. Anne's Road, Bristol,  
BS4 4AD, England

Formeinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Formen von Rippen, Wülsten, Zapfen oder anderen aufrechtstehenden Ansätzen bzw. Erhebungen auf einem formbaren Material; die Erfindung wird nachstehend - obwohl sie hierauf nicht beschränkt ist - in Verbindung mit der Anwendung einer Einrichtung zum Formen von trocken geformtem faserförmigem Material beschrieben.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, daß eine Form eine Vielzahl von flexiblen Erhebungen aufweist, welche dazwischen wenigstens einen Formhohlraum oder Formkanal definieren, der durch die benachbarten Seiten der Erhebungen festgelegt ist, und daß die benachbarten Seiten verschiebbar sind, wenn die Erhebungen unter Druck deformiert werden, wodurch die Größe des Hohlraumes oder Kanales reduziert wird und das darin befindliche formbare Material zusammengedrückt wird.

509885/0872

Vorzugsweise ist die Form mit einer Walze versehen, die eine Vielzahl von Erhebungen aus Gummi oder dgl. Material besitzt, welche eine Vielzahl von Ansätzen auf einer länglichen Platte oder Bahn aus formbarem Material ergeben. Die ringförmigen Erhebungen können in axialer Richtung über die Walze versetzt angeordnet sein, damit in Längsrichtung verlaufende Rippen entstehen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Walze mit einem Vakuumzylinder versehen, wobei die Basis eines jeden Formkanales oder Formhohlraumes in Verbindung mit der Vakuumquelle steht, damit formbares Material in den Kanal oder Hohlraum gebracht wird.

Andererseits kann die Form durch einen endlosen Riemen bzw. ein endloses Band mit einer Vielzahl von Erhebungen aus Gummi oder dgl. Material, die darauf aufgebracht sind, dargestellt sein, damit eine Vielzahl von Ansätzen auf einer länglichen Platte oder einer länglichen Bahn aus formbarem Material erzielt wird. Die Ansätze können in Längsrichtung und/oder in Querrichtung auf dem Band bzw. Riemen versetzt sein, damit Quer- und/oder Längsrippen entstehen.

Das endlose Band bzw. der endlose Riemen kann Löcher aufweisen, wobei in Verbindung mit einem Vakuumzylinder die Basis eines jeden Formkanales oder Formhohlraumes in Verbindung mit der Vakuumquelle steht, damit formbares Material in den Kanal oder Hohlraum gebracht wird.

Vorzugsweise haben die Scheitel der Erhebungen konvexe Gestalt, wobei die Erhebungen von den Scheiteln zu den Wurzeln divergieren, damit schräge Kanäle dazwischen entstehen, die auslenkbar sind, damit Formkanäle mit parallelen Seiten definiert werden.

Die bevorzugte Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist ein Teil einer Trockenformmaschine, bei der Mittel vorgesehen sind, um die trocken geformten Bahnen aus faserförmigem Material zur Form zu bringen.

Vorzugsweise ist eine Vorrichtung vorgesehen, um eine trockengeformte Materialbahn auszubilden und die Bahn in den Walzenspalt zwischen einem Druckzylinder und einem Formriemen einzuführen, der mit flexiblen Erhebungen versehen ist; ferner ist eine Vorrichtung vorgesehen, um die gerippte Materialbahn, die auf diese Weise ausgebildet worden ist, aufzuwickeln.

Wenn eine geriefelte Ersatzplatte erforderlich ist, kann die vorbeschriebene Einrichtung dadurch modifiziert werden, daß eine Vorrichtung zum Laminieren einer Auskleidungs- bzw. Einlage-Materialschicht für die Scheitel der Rippen vorgesehen wird, damit eine Verbundplatte entsteht.

Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf die Massenproduktion von gerippten Materialien in Platten-, Bahn- oder Rollenform. Die Rippen, Leisten oder dgl. Erhebungen können in Längsrichtung der Bahn bzw. Platte, quer zur Bahn bzw. Platte oder in einem beliebigen Winkel dazu ausgebildet werden, und es können eine Vielzahl von gekreuzten Rippen oder dgl. vorgesehen sein, damit eine gitterförmige Struktur entsteht, wodurch die Festigkeit des auf diese Weise hergestellten Produktes erhöht wird.

Die Rippen, Leisten oder dgl. können andere Gestalt als planare Gestalt annehmen und können eine beliebige Querschnittsform aufweisen, obgleich die konstante Querschnittsform oder die sich verjüngende Querschnittsform am zweckmäßigsten verwendet werden. Die Rippen brauchen nicht  $90^\circ$  zur Ebene der Bahn bzw. Platte zu verlaufen, sondern können in einem Winkel dazu angeordnet sein. Die Rippen oder dgl. brauchen auch nicht linear in Draufsicht ausgebildet sein, sondern können beispielsweise

sinusförmig ausgebildet sein, um die Festigkeit des Produktes weiter zu erhöhen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein geformtes Produkt, das auf der Einrichtung nach der Erfindung hergestellt ist.

Nachstehend wird die Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine perspektivische Ansicht eines Formzylinders und einer Druckwalze nach vorliegender Erfindung,

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Ansicht einer Einrichtung nach vorliegender Erfindung,

Fig. 3A eine Schnittansicht durch das Produkt, das den Druckformzylinder der Einrichtung nach Fig. 2 verläßt,

Fig. 3B eine Ansicht des Endproduktes, wie es in der Einrichtung nach Figur 2 erhalten wird,

Fig. 4 in vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch einen Formzylinder nach vorliegender Erfindung,

Fig. 5 eine Aufsicht auf eine Anzahl unterschiedlicher Konfigurationen von gerippten bahnförmigen Materialien, die mit der Einrichtung nach vorliegender Erfindung hergestellt sind,

Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Teil des gerippten Produktes, das nach vorliegender Erfindung hergestellt ist,

Fig. 7 in schematischer Darstellung die Ansicht einer weiteren Einrichtung nach vorliegender Erfindung, bei der ein Formriemen verwendet wird,

Fig. 8 in schematischer Darstellung eine Ansicht einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 9 eine Querschnittsansicht durch die Einrichtung nach Fig. 8 längs der Linie III-III der Fig. 8, und

Fig. 10 eine Schnittansicht durch die Einrichtung nach Fig. 8 längs der Linie IV-IV der Fig. 8.

In Figur 1 ist ein Formzylinder 10 dargestellt, der mit einer Vielzahl von ringförmigen Erhebungen aus Gummi versehen ist, die in axialer Richtung über die Walze im Abstand angeordnet sind und eine Form haben, wie sie in Fig. 4 dargestellt und weiter unten beschrieben ist; der Zylinder arbeitet mit einer glatten Druckwalze 11 aus Stahl zusammen. Es sind nicht dargestellte Mittel vorhanden, um eine Bahn 12 aus trocken geformtem, verformbarem faserförmigem Material in den Druckspalt zwischen den Zylindern 10 und 11 einzuführen, wobei aus dem Spalt ein geripptes Produkt 13 der in Fig. 3A beispielsweise gezeigten Gestalt austritt.

Nach Fig. 3A weist die gerippte Bahn 13 eine Basis 14 mit einer Vielzahl von aufrechten, rechteckförmigen Rippen 15 auf, die in Längsrichtung der Bahn verlaufen.

In Figur 2 werden der Formzylinder 10 und die Druckwalze 11 verwendet und das Produkt 13, das aus dem Walzenspalt zwischen diesen Walzen austritt, legt sich teilweise um den Formzylinder 10, bevor es von dort entfernt, über eine Führungsrolle 9 geleitet und einer Klebstoffauftragvorrichtung 16 zugeführt wird. Der Klebstoff aus der Auftragvorrichtung 16 wird auf die Scheitel der Rippen 15 aufgetragen. Ein Einlagematerial 17 wird einer Walze 18 zugeführt, durch die das Material auf die Scheitel der Rippen 15 aufgedrückt wird, so daß das Einlagematerial 17 mit dem gerippten Produkt 13 laminiert wird und eine Verbundplatte 20 bildet, die im Querschnitt der Darstellung nach Fig. 3B entspricht.

In Fig. 4 ist eine perforierte Ausführungsform des Formzylinders 10 dargestellt, die eine Vielzahl von aufrechten Erhebungen 30 mit Scheiteln 31 konvexer Form und einem divergierenden Schaft, der zu einer vergrößerten und dickeren Wurzel 32 führt, aufweisen. Die Seiten 33 des divergierenden Schaftes einer jeden Erhebung 30 definieren mit der gegenüberliegenden Fläche der benachbarten Erhebung 30 einen konvergierenden Kanal oder Hohlraum 34, innerhalb welchem die Formgebung stattfindet.

Wenn auf die Scheitel 31 der Erhebungen 30 Druck dadurch gegeben wird, daß Formzylinder 10 und Druckzylinder 11 miteinander zusammenwirken, werden die Erhebungen 30 aus der mit voll ausgezogenen Linien in Fig. 4 angegebenen Form in die in Fig. 4 gestrichelt angedeutete Form deformiert. Bei der durch die gestrichelten Linien angedeuteten Form weist jede der Erhebungen 30 einen rechteckförmigen Querschnitt auf, und die vorher konvergierenden Kanäle 34 nehmen einen rechteckförmigen Querschnitt kleinerer Querschnittsfläche an.

In der Praxis fließt formbares Material, das über die Scheitel 31 gelangt, in die vergrößerten Hohlräume 34 und unter anschließendem Druck auf die Scheitel 31 wird dieses Material innerhalb des reduzierten Hohlraumes 34 komprimiert, so daß eine Rippe des Produktes entsteht, die selbst zwischen den beiden Zylindern zusammengedrückt wird, wenn sie auf den Scheiteln 31 aufliegt.

Um das faserförmige Material zu veranlassen, in hohem Maße in die Kanäle bzw. Tröge 34 einzudringen, stehen die Basen der Tröge 34 über Kanäle 40 mit dem Inneren 41 des Zylinders 10 in Verbindung, der selbst an eine Vakuumquelle angeschlossen ist, wobei der Vakuumzylinder so ausgelegt ist, daß das faserförmige Material in Richtung auf die Basis eines jeden Troges 34 strömt.

Die Erhebungen brauchen nicht ringförmig und in axialem Abstand um den Zylinder versetzt angeordnet zu sein, wie das in Fig. 1 dargestellt ist, sondern die Erhebungen 30 können beispielsweise



K/p 8226

-7-

1. Juli 75 W/We

Zapfen sein, die sowohl in axialer als auch in Umfangsrichtung von benachbarten Zapfen versetzt angeordnet sind, wobei eine Gitteranordnung aus Rippen oder Erhebungen auf dem fertigen Produkt entsteht. Die Tröge 34 können sich auch in axialer Richtung in bezug auf den Formzylinder 10 statt in Umfangsrichtung erstrecken, wobei die Ausbildung der Rippen auf dem fertigen Produkt dann quer zur Bahn verläuft.

In Fig. 7 ist ein endloser Formriemen 710 dargestellt, der mit einer Vielzahl von Erhebungen aus Gummi versehen ist, die in Längsrichtung des Riemens versetzt sind und die eine Form aufweisen, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist, jedoch ohne die konvexen Scheitel. Der Riemen legt sich um die Walzen 77, 78 und 79 und eine glatte Stahldruckwalze 711, die beheizt sein kann. Eine Faserzuführleitung 76 ist vorgesehen, um trockenes, formbares, faserförmiges Material auf und zwischen die im Abstand versetzten Hohlräume zwischen Erhebungen auf dem Riemen 710 zu bringen, wenn der Riemen über die Walze 77 läuft. Ein Zahnrad 712 trägt zur Verdichtung der Fasern in den Hohlräumen bei und ergibt einen losen Filz auf dem Riemen 710. Der Filz passiert den Druckwalzenspalt zwischen dem Riemen 710 und der Walze 711 zusammen mit geschäumter Stärke 75, wobei aus dem Walzenspalt ein geripptes Produkt 713 austritt, das eine verdichtete (bahnförmige) Grundplatte aufweist, die mit einer Vielzahl von aufrechten, verdichteten, rechteckförmigen Rippen versehen ist, die quer zur Platte bzw. Bahn verlaufen. Die Platte bzw. Bahn wird auf einfache Weise von dem Riemen 710 abgenommen, wenn sie um die Walze 78 läuft, da sich die Erhebungen weiter auseinanderspreizen, wobei die geformten Rippen freigegeben werden.

Wie im einzelnen in Figur 4 gezeigt, weist der Formriemen 710 eine Vielzahl von aufrechten Erhebungen 30 mit Scheiteln 31 in diesem Fall ebener Gestalt und mit einem divergierenden Schaft auf, der zu einer vergrößerten und dickeren Wurzel 32 führt. Die Seiten 33 des divergierenden Schaftes einer jeden

Erhebung 30 definieren mit der gegenüberliegenden Seite der benachbarten Erhebungen 30 einen konvergierenden Kanal, Hohlraum oder Trog 34, in welchem die Verformung durchgeführt wird.

Statt Druck zur Erzielung der Verformung anzuwenden, werden in diesem Fall dadurch, daß der Riemen 710 sich um die Walze 711 legt, die Erhebungen aus der vollauszugezogenen Form nach Fig. 4 in die gestrichelte Form nach Fig. 4 näher aneinandergebracht. In dem unwickelten Zustand nehmen die vorher konvergenten Kanäle 34 einen rechteckförmigen Querschnitt mit kleinerer Querschnittsfläche an.

In der Praxis fließt formbares Material, das auf den Riemen 710 aufgebracht wird, wenn er sich um die Walze 77 legt, in die vergrößerten Hohlräume bzw. Tröge 34, und wenn der Riemen sich um die Walze 711 legt, wird dieses Material innerhalb der reduzierten Hohlräume oder Tröge 34 zusammengedrückt, wodurch Rippen des Produktes gebildet werden, das selbst zwischen der Walze 711 und dem Riemen 710 zusammengedrückt wird, wenn es auf den Scheiteln 31 aufliegt.

Damit das faserförmige Material leichter in die Hohlräume bzw. Tröge 34 gut eindringt, können die Basen der Tröge 34 über Kanäle mit dem Inneren des Zylinders 77 in Verbindung stehen, die hohl ausgebildet sind und die mit einer Vakuumquelle in Verbindung stehen, wobei der Vakuumzylinder bewirkt, daß das faserförmige Material zur Basis eines jeden Troges 34 fließt.

Die Erhebungen auf dem Riemen brauchen nicht linear und nicht in Längsrichtung des Riemens im Abstand versetzt angeordnet sein, wie in Fig. 7 gezeigt, sondern die Erhebungen 30 können beispielsweise Ansätze sein, die sowohl in axialer als auch in Umfangsrichtung gegenüber benachbarten Ansätzen im Abstand angeordnet sind, wobei ein Gitterwerk von Rippen oder Erhebungen auf dem fertigen Produkt ausgebildet wird. Andererseits können sich die Kanäle 34 in Längsrichtung des Formriemens 710 statt

quer dazu erstrecken, wodurch die Rippenbildung auf dem fertigen Produkt sich in Längsrichtung der Bahn erstreckt. Die Figuren 8, 9 und 10 zeigen eine Einrichtung, mit deren Hilfe dies erreicht werden kann.

In Figur 8 ist ein endloser Riemen 820 mit in Längsrichtung verlaufenden, in Querrichtung im Abstand versetzten Erhebungen 821 dargestellt. Der Riemen 820 läuft über eine erste Walze 822 (vom Mount Hope Typ), die nach oben gekrümmt ist und in Fig. 9 gezeigt ist; sie hat die Tendenz, die Erhebungen 821 im Abstand auseinanderzuhalten. Der Riemen läuft über eine zweite Walze 823 (ebenfalls vom Mount Hope Typ), die nach unten gekrümmt ist und die den Abstand zwischen den Erhebungen 821 zu schließen versucht, wie in Figur 10 gezeigt. Eine Walze 824, die beheizt sein kann, übt einen Druck auf die Walze 823 aus, damit ein Druckwalzenspalt dazwischen entsteht.

Im Betrieb werden Fasern auf den Riemen 820 an der Walze 822 aufgebracht, wo die Fasern sich in den weit versetzten Räumen zwischen den Erhebungen 821 und auf den Scheiteln der Erhebungen 821 absetzen und einen losen Filz bilden. Beim Durchlaufen des Spaltes zwischen den Riemen 820 und der Walze 824 schließen sich die Hohlräume, wobei die Rillenbildung konsolidiert und der Filz selbst verfestigt wird, wodurch ein geripptes Produkt entsteht, das aus dem Spalt austritt.

Ein Abschnitt der Rippenbildung, der entsprechend den vorstehend angegebenen Einrichtungen erzeugt werden kann, ist in Figur 5A -E dargestellt, wobei in diesen Figuren die gerippten Produkte in Aufsicht gezeigt sind.

Vorzugsweise bestehen die flexiblen Erhebungen des Formzylinders 10 und der Formriemen 710 und 820 aus Gummi, es kann jedoch auch ein anderes geeignetes, kompressibles Material verwendet werden.

Die Querschnittsform der Erhebung 30 kann so verändert werden, daß sie der Form derdem Hohlraum 34 auszubildenden Rippen entspricht. Dabei ist eine Vielzahl von Querschnittsformen, ein-

schließlich sinusförmiger, linearer, abgeschrägter und dgl. Querschnittsformen möglich. Eine Form einer Rippe ist in Figur 6 gezeigt. Diese ist durch Unterschneiden der Wurzeln der Erhebung 30 gebildet, damit auf jeder Rippe 43 ein vergrößerter Kopf 42 entsteht. Vertiefungen 44, die ausgebildet werden können, wenn das faserförmige Material in Rippen verformt wird, können dadurch entfernt werden, daß zusätzliche Fasern hinzugefügt werden, eine anschließende Heißverfestigung vorgenommen wird, oder die faserförmige Matte auf den Formzylinder 10 aufgestrichen wird.

Anstatt ein einfaches Einlagematerial, z.B. 17, auf die Scheitel von gerippten Produkten aufzulaminieren, wie dies in Verbindung mit Figur 2 und 3B beschrieben worden ist, kann ein weiteres geripptes Produkt auf die Scheitel eines vorher gerippten Produktes auflaminiert werden, und die Rippen können so ausgelegt sein, daß sie quer zueinander verlaufen, damit ein Gitterwerk ähnlich dem nach Fig. 5D entsteht. Insbesondere dort, wo jede der Rippen einen sinusförmigen Abschnitt aufweist, wird ein besonders kräftiges Produkt zellulärer Formation erzielt.

Obgleich die Erfindung in einer Ausführungsform in Verbindung mit der Verwendung in einem Formzylinder beschrieben worden ist, kann auch eine Druckplatte verwendet werden, wenn eine entsprechende andere Druckplatte damit zusammenwirkt, damit die Rippenbildung auf in Bahnform zugeführtem faserförmigem Material anstatt von einer Rolle zugeführtem Material entsteht.

Die vorbeschriebene Einrichtung bildet vorzugsweise einen integralen Teil einer Trockenformmaschine, da die Rippenbildung und das fertige Produkt in Reihe geformt werden können und keinen getrennten Arbeitsvorgang gegenüber dem Trockenformvorgang selbst benötigen.

In der Praxis wird den trockenen Fasern Stärke zugefügt, indem eine Stärkelösung verwendet wird, oder in-dem trockene Stärke aufgebracht und anschließend Wasser darübergesprüht wird. Die

Stärkelösung bewirkt ein Blockieren der Düsen und das Sprühen kann Probleme verursachen, indem eine Schlierenbildung des Produktes und ein ungleichmäßiger Auftrag erhalten werden. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wurde vorgeschlagen, die Stärke als geschäumtes Produkt hinzuzufügen, es durch eine Scheibe oder einen rechteckförmigen Schlitz auf eine vorher aufgelegte Trockenfasermatte zu extrudieren. Die Bahn 12 nach den Figuren 1 und 2 kann so gelegt werden. In Figur 7 kann die Stärke bei 75 in geschäumtem Zustand hinzugefügt werden.

Im Falle vorliegender Erfindung ist diese Technik besonders zweckmäßig, wenn spezielle Eigenschaften bei dem fertigen Produkt mit Rippen erforderlich sind. Wenn beispielsweise ein sehr steifes Produkt erforderlich ist, kann eine geschäumte Lösung aus Natriumsilikat verwendet werden. Andere Lösungen im Schaum können Ton, Fasern, übliche und herkömmliche Stärken oder Latex enthalten. Gips ist besonders geeignet zur Verwendung bei der Herstellung von Bauplatten oder Gipsbauplatten. Mit geschäumten Zusatzstoffen werden nur in geringem Umfange, wenn überhaupt, Trocknungseinrichtungen benötigt, um das Produkt fertigzustellen, da nur die notwendige Feuchtigkeit beim Formen und Konsolidieren der Fasern verwendet wird.

Wenn eine Konsolidierung oder Fixierung bestimmter Zusatzstoffe, z.B. Stärke, unter Wärme und Druck erforderlich ist, können der Zylinder 11 der Figuren 1 und 2 oder können die Zylinder 711 und 824 der Figuren 7 und 8 beheizt und unter dem gewünschten Druck aufgebracht werden, um die Bahnzusatzstoffe zu konsolidieren und zu fixieren wie auch die Rippen zu formen.

Die Erfindung ist insbesondere geeignet zur Verwendung in Verbindung mit trocken geformten Produkten, da derartige Produkte auf einfache Weise unter Wärme und Druck mit oder ohne Zusatz von Feuchtigkeit verformbar sind, die Erfindung ist jedoch auch auf andere formbare Bahnen oder Platten anwendbar, auf denen Rippen, Rippenbildungen, Stege oder andere Erhebungen erforderlich sind.

Wenn eine geriefelte Ersatzplatte erforderlich ist, kann die oben erläuterte Einrichtung in der Weise modifiziert werden, daß eine Vorrichtung zum Laminieren einer Einlagematerialschicht an den Scheiteln der Rippen vorgesehen wird, damit eine Verbundplatte entsteht.

Insbesondere ist die Erfindung anwendbar auf die Massen- bzw. Fließbandherstellung von gerippten Materialien in Form von Bahnen, Platten oder Rollen. Die Rippen, Leisten oder dgl. können in Längsrichtung der Bahn bzw. Platte, quer zur Bahn bzw. Platte oder in einem beliebigen Winkel dazu ausgebildet sein, und es können eine Vielzahl von gekreuzten Rippen oder dgl. vorgesehen sein, die eine gitterartige Struktur ergeben, wodurch die Festigkeit des auf diese Weise hergestellten Produktes erhöht wird.

Die Rippen, Leisten oder dgl. können eine andere Form als die planare Form aufweisen und eine beliebige Querschnittsform besitzen, obgleich die übliche Form die mit konstantem Querschnitt oder mit sich verjüngendem Querschnitt ist. Die Rippen brauchen nicht  $90^\circ$  zur Ebene der Bahn verlaufen, sondern können einen beliebigen Winkel dazu einschließen. Die Rippen, Leisten oder dgl. brauchen auch nicht linear im Aufriß zu sein, sondern können beispielsweise sinusförmig ausgestaltet sein, damit die Festigkeit des Produktes weiter erhöht wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einrichtung zum Formen von Rippen, Wülsten, Zapfen oder anderen aufrechtstehenden Ansätzen bzw. Erhebungen auf einem formbaren Material, dadurch gekennzeichnet, daß eine Form (10; 710) eine Vielzahl von flexiblen Erhebungen (30) aufweist, welche dazwischen wenigstens einen Formhohlraum oder -kanal (34) definieren, der durch die benachbarten Seiten (33) der Erhebungen (30) festgelegt ist, und daß die benachbarten Seiten (33) verschiebbar sind, wenn die Erhebungen (30) unter Druck deformiert werden, wodurch die Größe des Hohlraumes oder Kanals (34) reduziert wird und das darin befindliche formbare Material zusammengedrückt wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (10) eine Walze aufweist, die eine Vielzahl von Erhebungen (30) aus Gummi besitzt, welche eine Vielzahl von Ansätzen (15) auf einer länglichen Platte oder Bahn (12) aus formbarem Material ergeben.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (10) mit einem Vakuumzylinder mit Vakuumquelle versehen ist, wobei die Basis eines jeden Formkanals oder -hohlraumes (34) in Verbindung mit der Vakuumquelle steht, damit formbares Material in den Kanal oder den Hohlraum gebracht wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (30) in axialer Richtung über die Walze (10) versetzt sind, damit Längsrippen (15) auf der länglichen Platte oder Bahn (12) entstehen.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (30) in Längsrichtung um die Walze (10) versetzt sind, damit seitliche Rippen auf der länglichen Platte oder Bahn (12) entstehen.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form einen endlosen Riemen bzw. ein endloses Band (710) aufweist, das eine Vielzahl von Erhebungen (30) aus Gummi besitzt, die eine Vielzahl von Ansätzen auf einer länglichen Platte oder Bahn (713) aus formbarem Material ergeben.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das endlose Band (710) durchlöchert ist, wobei in Verbindung mit einem Vakuumzylinder mit Vakuumquelle die Basis eines jeden Formkanales oder -hohlraumes (34) in Verbindung mit der Vakuumquelle steht, um formbares Material in den Kanal oder Hohlraum zu bringen.
8. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (30) in Längsrichtung und/oder quer im Abstand auf dem Band (710) versetzt sind, damit transversale und/oder longitudinale Rippen entstehen.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (30) von den Scheiteln (31) zu den Wurzeln (32) divergieren, so daß schräge Kanäle dazwischen ausgebildet werden, deren Seiten (33) so deformierbar sind, daß sie Formkanäle (34) mit parallelen Seiten ausbilden.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheitel (31) der Erhebungen (30) konvex ausgebildet sind.
11. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das formbare Material eine Bahn aus trocken geformtem faserförmigem Material ist, das auf einer Trockenformmaschine hergestellt ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11 in Verbindung mit Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung vorgesehen ist,



die die Bahn an einen Walzenspalt zwischen einem Druckzylinder (11) und der Formwalze (10) führt, und daß eine Vorrichtung das gerippte Materialband, das auf diese Weise geformt worden ist, aufspult.

13. Einrichtung nach Anspruch 11 in Verbindung mit Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (76) zum Zuführen der Bahn an einen Walzenspalt (710 - 712) zwischen einem Druckzylinder (77) und dem Formband (710) vorgesehen ist, und daß eine Vorrichtung die so geformte gerippte Materialbahn aufwickelt.
14. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung eine Materialeinlage schicht (17) mit den Scheiteln (31) der Rippen (15) laminiert, damit eine Verbundplatte (20) entsteht.

BAD ORIGINAL

509885/0872

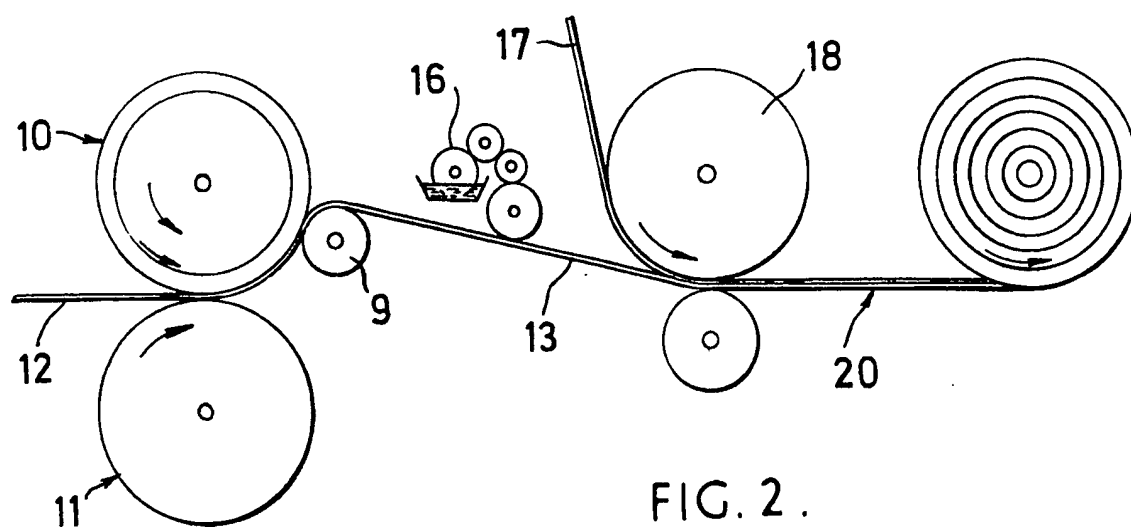
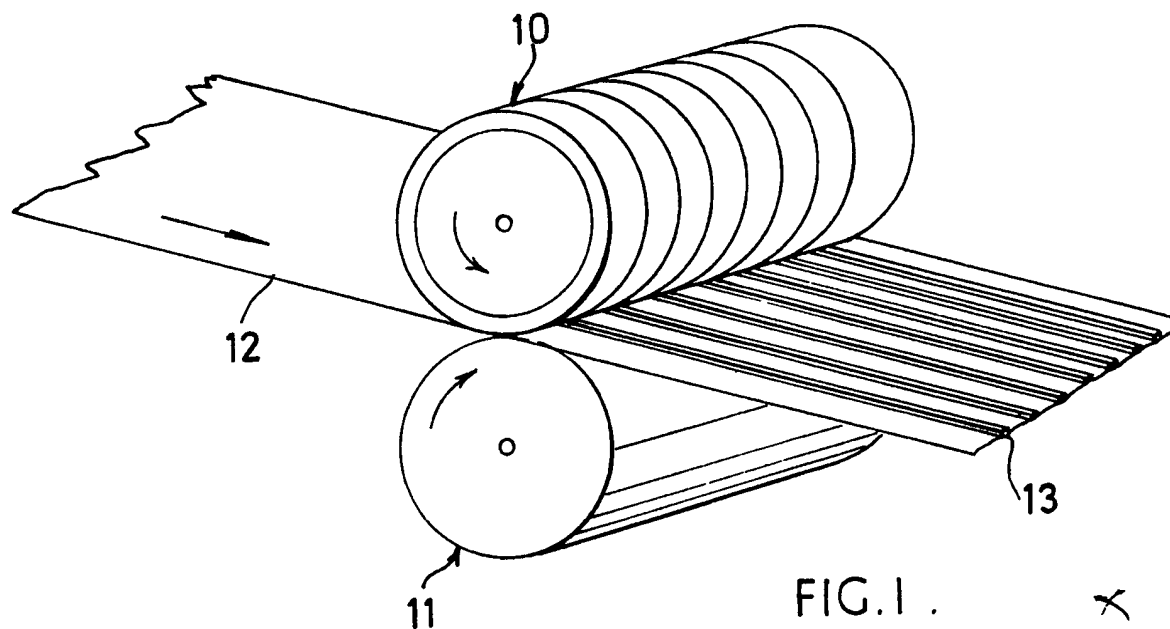


FIG.3A.

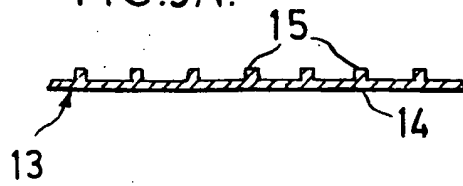


FIG.3B.

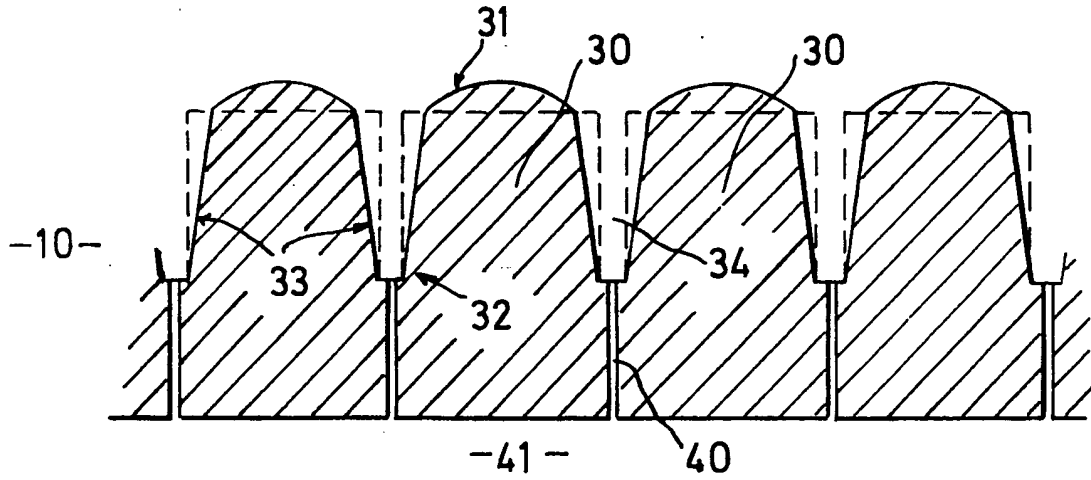
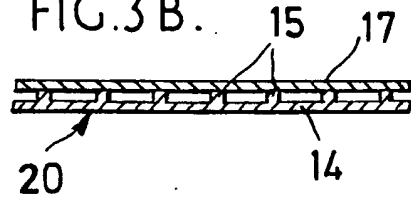


FIG.4.

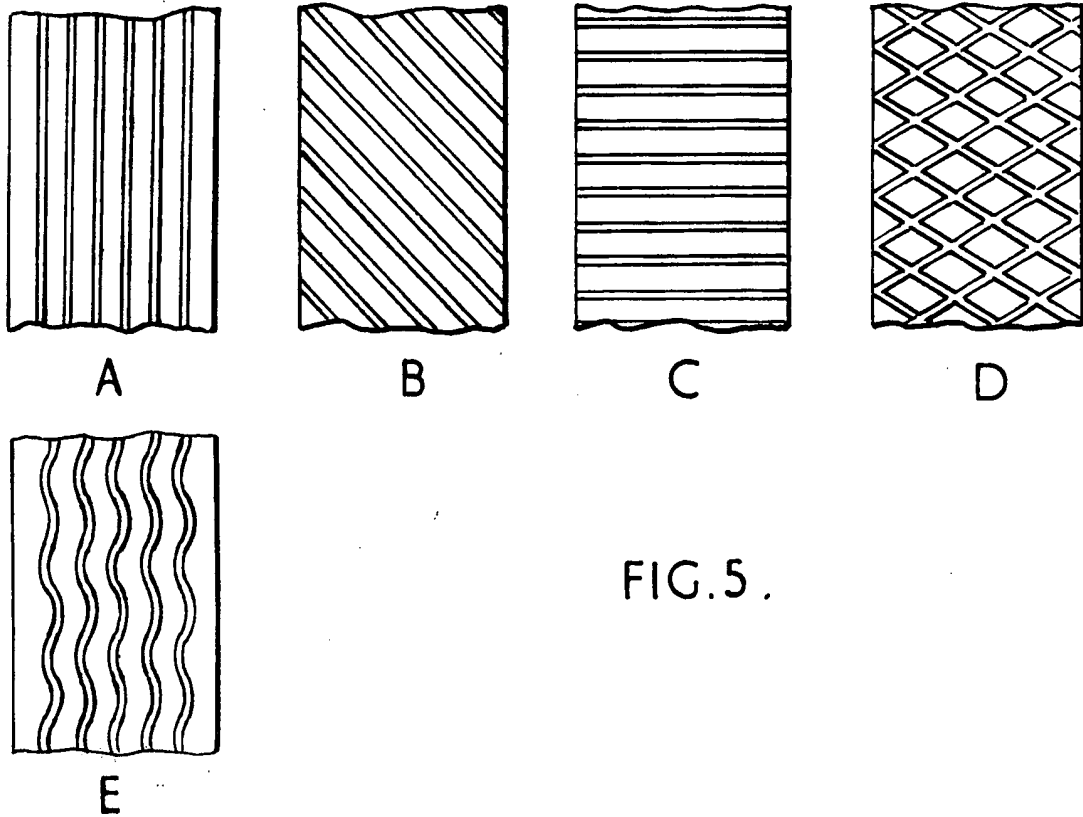


FIG.5.

. 17 -

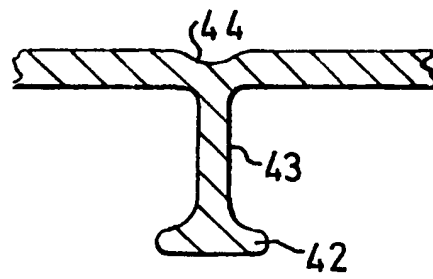


FIG. 6.

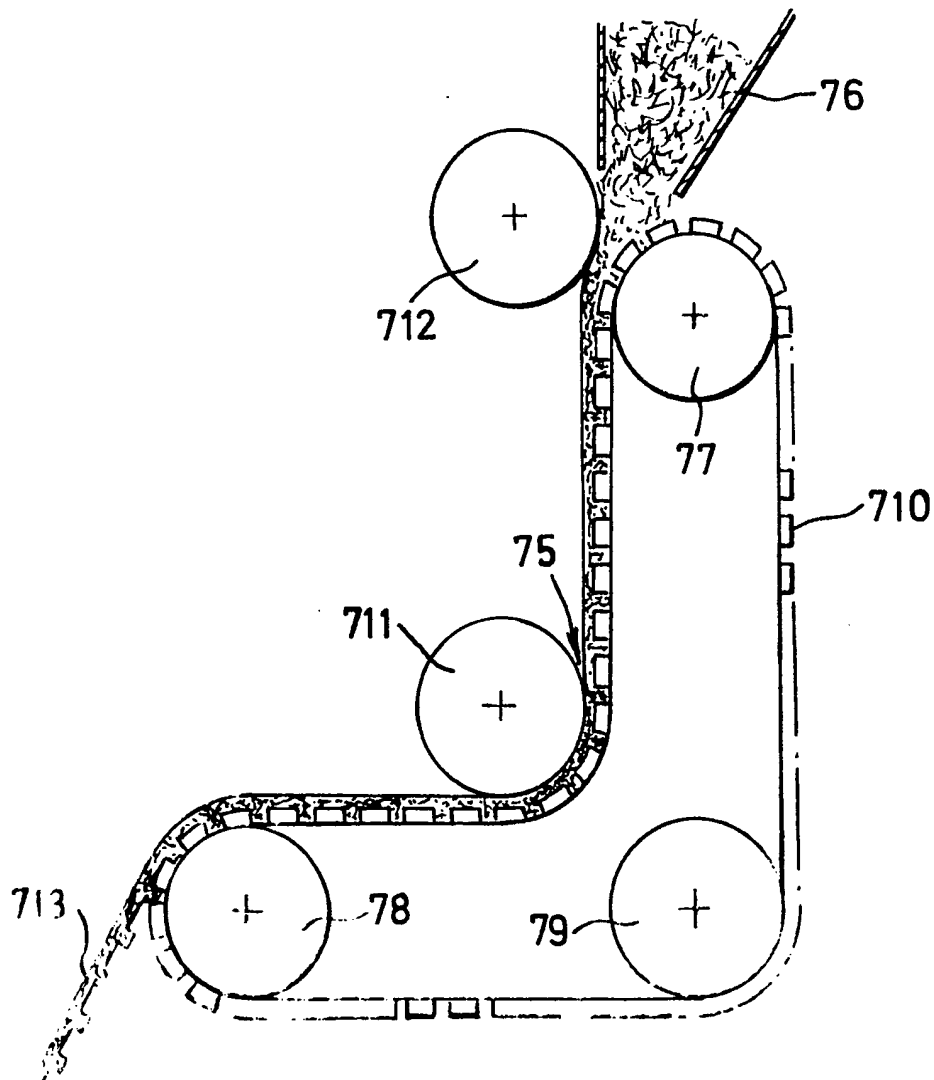


FIG. 7.

. 18 .

FIG. 8.

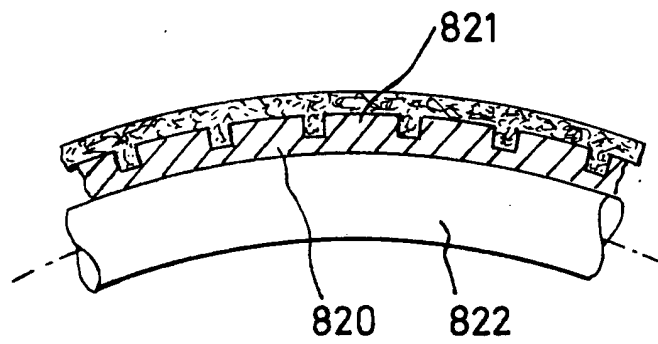
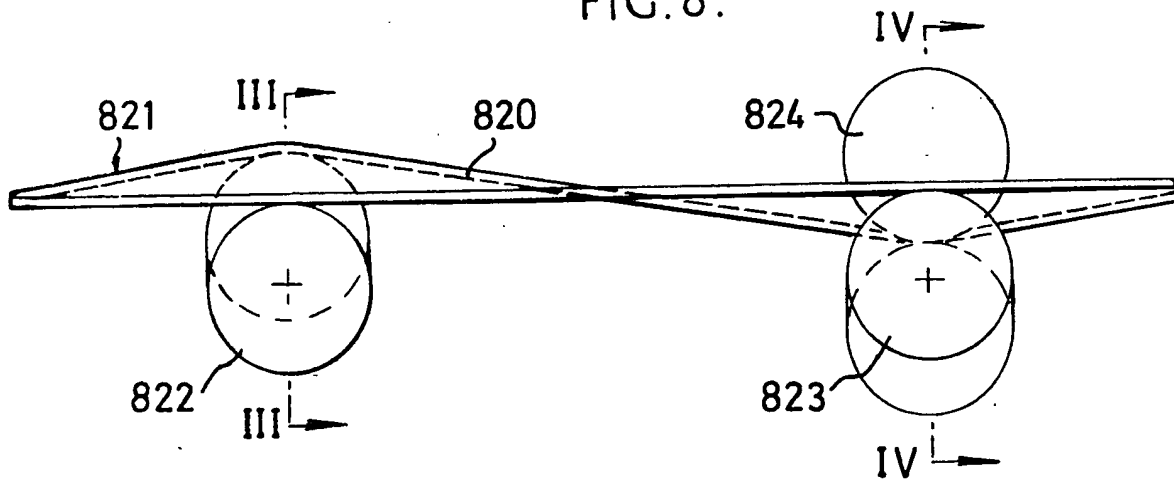


FIG. 9.

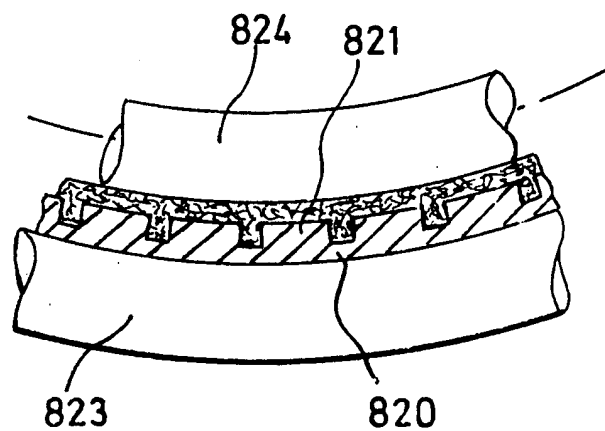


FIG. 10.

509385/0877

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**